

MOUNTING OF IC CHIP

Patent Number: JP6260533
Publication date: 1994-09-16
Inventor(s): FUKUDA YOKO; others: 02
Applicant(s):: SONY CHEM CORP
Requested Patent: ☐ JP6260533
Application Number: JP19930072983 19930308
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L21/60 ; H01L21/321 ; H01R4/04 ; H05K3/32
EC Classification:
Equivalents: JP2830681B2

Abstract

PURPOSE:To fasten a terminal of an IC chip and that of a wiring board stably even at high humidity or at high temperature and to make an electric connection between the terminals when the IC chip is mounted on the board by COG.

CONSTITUTION:In a method for mounting an IC chip wherein a bump-like terminal 21 of an IC chip 2 and a terminal 1a of a wiring board 1 are abutted each other and then are fastened with an adhesive 3 to be electrically connected to each other, a thermosetting first adhesive 3(B) is applied to a space between an a section where the bump-like terminal of the IC chip is to be formed and the wiring board and a second adhesive 3(A) is applied to a space between a section where no bump-like terminal of the IC chip is to be formed and the wiring board. And, an elastic modulus of the first adhesive should be larger than that of the second adhesive.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 2 6 0 5 3 3

(43) 公開日 平成 6 年 (1 9 9 4) 9 月 1 6 日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H01L 21/60	311	S 6918-4M		
21/321				
H01R 4/04		7371-5E		
H05K 3/32	B	7128-4E		
		9168-4M		
			H01L 21/92	B
			審査請求 未請求 請求項の数 2	F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平 5 - 7 2 9 8 3

(22) 出願日 平成 5 年 (1 9 9 3) 3 月 8 日

(71) 出願人 0 0 0 1 0 8 4 1 0
ソニーケミカル株式会社
東京都中央区日本橋室町 1 丁目 6 番 3 号

(72) 発明者 福田 陽子
栃木県鹿沼市さつき町 1 8 番地 ソニーケ
ミカル株式会社鹿沼工場内

(72) 発明者 安藤 尚
栃木県鹿沼市さつき町 1 8 番地 ソニーケ
ミカル株式会社鹿沼工場内

(72) 発明者 山田 幸男
栃木県鹿沼市さつき町 1 8 番地 ソニーケ
ミカル株式会社鹿沼工場内

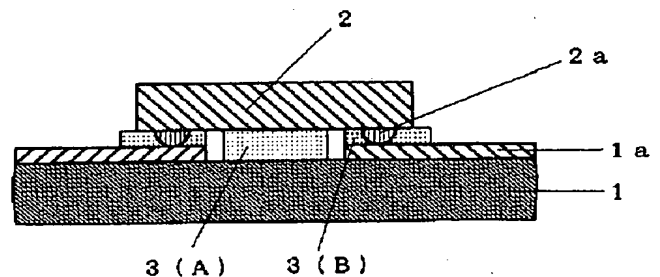
(74) 代理人 弁理士 田治米 登 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 I C チップ実装方法

(57) 【要約】

【目的】 I C チップを基板上に C O G 方式で実装した場合に、高湿度あるいは高温条件下でも安定的に I C チップと配線基板との端子間を固定し、電気的接続が保持されるようにする。

【構成】 パンプ状端子 2 a を有する I C チップ 2 の当該パンプ状端子 2 a と配線基板 1 の端子 1 a とが当接するように、両者を接着剤 3 を使用して固定し電気的に接続する I C チップ実装方法において、I C チップのパンプ状端子形成部と配線基板との間に熱硬化型の第 1 の接着剤 3 (B) を使用し、I C チップのパンプ状端子非形成部と配線基板との間に第 2 の接着剤 3 (A) を使用し、該第 1 の接着剤の弾性率を該第 2 の接着剤の弾性率よりも大きくする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パンプ状端子を有する IC チップの当該パンプ状端子と配線基板の端子とが当接するように、両者を接着剤で固定し電氣的に接続する IC チップ実装方法において、IC チップのパンプ状端子形成部と配線基板との間に熱硬化型の第 1 の接着剤を使用し、IC チップのパンプ状端子非形成部と配線基板との間に第 2 の接着剤を使用し、該第 1 の接着剤の弾性率を該第 2 の接着剤の弾性率よりも大きくすることを特徴とする IC チップ実装方法。

【請求項 2】 第 1 の接着剤の 100°C における弾性率が $1.0 \times 10^9 \text{ Pa}$ 以上であり、第 2 の接着剤の 100°C における弾性率が $1.0 \times 10^9 \text{ Pa}$ 未満である請求項 1 記載の IC チップ実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、配線基板上に IC チップを実装する方法に関する。更に詳しくは、この発明は、配線ガラス基板の端子に IC チップのパンプ状端子を当接させ、両者を接着剤で固定することにより IC チップを基板上に搭載する COG (chip on glass) 実装方法に関する。

【0002】

【従来の技術】IC チップを配線基板上に搭載する実装方法の一つとして、パンプ状端子を有する IC チップの当該パンプ状端子を配線ガラス基板の端子に当接させ、両者を接着剤により固定して電氣的に接続する方法 (COG 方式) が知られている。このような実装方法は、IC チップをフィルムキャリアに搭載し、そのフィルムキャリアと配線基板とを異方性導電膜等で接続する TAB 方式に比べて、微細ピッチの端子の接続に適し、また、接続に要する部品や工程数を減らせることから、液晶パネル等において近年使用されるようになってきている。

【0003】この COG 方式の IC チップの実装方法においては、IC チップのパンプ状端子と配線基板の端子との間にウキが生じると電氣的接続が妨げられるため、IC チップのパンプ状端子と配線基板の端子とを安定的に、高温時においても強固に固定することが必要とされる。そのため、IC チップと配線基板とを固定する接着剤としては、従来より熱硬化型接着剤が使用されており、接着時に加熱加圧することがなされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、IC チップと配線基板とを強固に固定するために、接着剤として弾性率が高いものを使用すると、かえって高温条件等において IC チップと配線基板との端子間にウキが生じやすいという問題があった。

【0005】これは、次式

【0006】

【数 1】

$$\sigma = K \int E \cdot \Delta \alpha dT$$

(式中、 σ は内部応力、 K は比例定数、 E はヤング率、 $\Delta \alpha$ は材料の膨脹係数、 T は温度を表す) で示されるように、一般に、樹脂材料の内部応力 σ は弾性率 (ヤング率) が高くなるに従って増加するため、弾性率の高い接着剤を使用すると、その硬化物は熱収縮により大きな内部応力を包含したものとなり、そのために容易にウキが生じるものと思われる。

【0007】一方、このようなウキの発生を防止するために接着剤として弾性率の低いものを使用すると、そのような接着剤の硬化物は高温条件下で軟化するので、IC チップと配線基板との端子間を強固に固定できないという問題があった。

【0008】この発明は以上のような従来技術の問題点を解決しようとするものであり、IC チップを基板上に COG 方式で実装するに際し、高湿度あるいは高温条件下でも安定的に IC チップと配線基板との端子間を固定できるようにすることを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明者らは、COG 方式で実装するに際し、IC チップと配線基板とを固定する接着剤として、両者の端子間を固定する接着剤、即ち、IC チップのパンプ状端子形成部と配線基板との間に使用する第 1 の接着剤として弾性率の高い熱硬化型接着剤を使用し、それ以外の部分、即ち、IC チップのパンプ状端子非形成部と配線基板との間に第 2 の接着剤として、前記第 1 の接着剤よりも弾性率の低い接着剤を使用することにより、上記の目的が達成できることを見出し、この発明を完成させるに至った。

【0010】すなわち、この発明は、パンプ状端子を有する IC チップの当該パンプ状端子と配線基板の端子とが当接するように、両者を接着剤で固定し電氣的に接続する IC チップ実装方法において、IC チップのパンプ状端子形成部と配線基板との間に熱硬化型の第 1 の接着剤を使用し、IC チップのパンプ状端子非形成部と配線基板との間に第 2 の接着剤を使用し、該第 1 の接着剤の弾性率を該第 2 の接着剤の弾性率よりも大きくすることを特徴とする IC チップ実装方法を提供する。

【0011】以下、この発明の実装方法を詳細に説明する。

【0012】この発明の実装方法においては、IC チップと配線基板とを接着剤で固定するにあたり、IC チップのパンプ状端子形成部と IC チップのパンプ状端子非形成部とで弾性率の異なる接着剤を使用する。即ち、IC チップのパンプ状端子形成部と配線基板との間には、第 1 の接着剤として、両者を強固に固定するために弾性率の高いもの、好ましくは、 100°C における弾性率が $1.0 \times 10^9 \text{ Pa}$ 以上であるものを使用する。また、この接着剤は、高温条件下でも端子間にずれが生じることなく、電氣的接続が安定的に確保されるように、熱

硬化型接着剤とする。この第 1 の接着剤の成分としては、後述する第 2 の接着剤に比べて弾性率が高い熱硬化型ものである限り特に制限はない。通常の接着成分の他に半田、ニッケル、あるいは金属でメッキした樹脂等の導電性フィラーを含有し、その硬化物が異方性導電膜となるものでもよい。

【0013】一方、ICチップの bumps 状端子非形成部と配線基板との間には、第 2 の接着剤として、ICチップと配線基板との接着部のウキを防止するために、上記第 1 の接着剤よりも硬化物の内部応力が小さいもの、即ち第 1 の接着剤よりも弾性率が小さい接着剤を使用する。好ましくは、100℃における弾性率が 1.0×10^{-9} Pa 未満であるものを使用する。なお、この第 2 の接着剤としても第 1 の接着剤のように熱硬化型接着剤を使用できるが、これに限らず熱可塑性ものを使用してもよい。

【0014】このように ICチップと配線基板との間で、弾性率の異なる第 1 の接着剤と第 2 の接着剤とを使用するにあたり、双方の接着剤は混ざらないように領域を分けて使用することが好ましい。また、第 1 の接着剤と第 2 の接着剤との使用割合は、この発明において第 1 の接着剤で接着することが必須とされる ICチップの bumps 状端子形成部を除き、できる限り弾性率の低い第 2 の接着剤の使用割合を多くすることが好ましい。

【0015】この発明の実装方法は、上述のように接着剤として弾性率の異なる熱硬化型の第 1 の接着剤と第 2 の接着剤とを併用する以外は、従来の COG 方式の ICチップの実装方法と同様に行うことができ、例えば、熱硬化型である第 1 の接着剤を硬化させるための加熱加圧条件も使用する当該接着剤の成分に応じて適宜定めることができる。また、この発明の方法を適用する ICチップや配線基板も従来と同様のものとすることができる。

【0016】

【作用】この発明によれば ICチップを COG 方式で配線基板に実装するに際し、ICチップを配線基板に固定する接着剤として、ICチップの bumps 状端子形成部と配線基板との間には熱硬化型で弾性率の高い第 1 の接着剤を使用するので、ICチップと配線基板との端子間は高温条件下でもずれが生じること無く強固に固定され

る。一方、ICチップの bumps 状端子非形成部と配線基板との間には第 1 の接着剤よりも弾性率の低い第 2 の接着剤を使用するので、ICチップと配線基板との間に過度に内部応力が蓄積されることがない。よって、ICチップと配線基板との接続部にウキが生じることを防止できる。

【0017】したがって、この発明の実装方法によれば、高温高湿下でも安定的に電氣的接続を確保することが可能となる。

【0018】

【実施例】以下、この発明を実施例に基づいて具体的に説明する。

実施例 1

図 1 に示したように、配線ガラス基板 1 上に ICチップ 2 を、配線ガラス基板 1 の配線端子 1 a に ICチップ 2 の bumps 2 a を対向させて載置し、後述する A 又は B の接着剤 3 により固定した。

【0019】この場合、配線ガラス基板 1 としては、ICチップを搭載する配線パターン of 端子部が ITO となり、配線パターンの他の部分には金メッキが施こされている 120 ピンのテスト用ガラス基板（マイクロ技術研究所製）を使用した。また、ICチップ 2 としては、外形が $3\text{ mm} \times 6\text{ mm}$ であり、bumps サイズ $100\text{ }\mu\text{ m} \times 100\text{ }\mu\text{ m}$ 、bumps 高さ $15\text{ }\mu\text{ m}$ 、bumps ピッチ $160\text{ }\mu\text{ m}$ の金 bumps を 120 個有する抵抗テスト用 ICチップを使用した。

【0020】接着剤 3 としては、表 1 に示した配合 A 及び配合 B の接着剤組成物を調製し、それぞれ固形分 70 % のトルエン溶液とし、剥離 PET フィルム上に膜厚 $10 \sim 50\text{ }\mu\text{ m}$ となるように塗布し、80℃で 5 分間乾燥させたものを、接着剤 A あるいは接着剤 B として用意した。この接着剤 A 及び接着剤 B は、表 2 及び図 3 に示す弾性率 E 及びガラス転移点 Tg を有していた。なお、この弾性率 E は、サイズ $3\text{ mm} \times 4.0\text{ mm} \times 25\text{ }\mu\text{ m}$ の試料に対して、パイロン引張試験機（オリエンティック社製）を使用し、温度 $30 \sim 200^\circ\text{ C}$ 、加振周波数 11 Hz で粘弾性を測定することにより得た。

【0021】

【表 1】

配合成分 (重量%)	配合 A	配合 B	配合 C
ビス A 型エポキシ樹脂 (*1)	27	28	28
エラストマー変性エポキシ樹脂 (*2)	27		
油脂変性エポキシ樹脂 (*3)	11		
フェノールノボラック型エポキシ樹脂 (*4)		10	
フェノールノボラック型エポキシ樹脂 (*5)		25	
イミダゾール型潜在性硬化剤 (*6)	35	37	62

注 (*1) 油化シェルエポキシ社製、EP1009

(*2) 三井石油化学社製、SR35K

(*3) 三井石油化学社製、R151

50 (*4) 日本化薬社製、EppN502H

(*5) 日本化薬社製、RW305S

【0022】

(*6) 旭化成社製、Hx3941Hp

【表2】

	接着剤 A	接着剤 B	接着剤 C
100℃における弾性率 E (Pa)	3.5×10^7	2.5×10^7	1.8×10^7
ガラス転移点 T _g (℃)	94	121	125

これらの接着剤を使用して IC チップ 2 を配線ガラス基板 1 に実装するに際しては、まず、図 2 に示したように、パンプが形成されていない IC チップの中央部 2 x と接着されることとなるガラス基板 1 上に接着剤 A を、また、パンプが形成されている IC チップの周辺部 2 y と接着されることとなるガラス基板 1 上に接着剤 B を、80℃で仮圧着した。次に、この上に IC チップ 2 を載置し、200℃、400 kg/cm² (一つのパンプ当たり)、10 秒間熱圧着し、IC チップをガラス基板 1 上に固定した。

【0023】このようにして熱圧着した IC チップ 2 とガラス基板 1 とに対し、PCT 試験 (121℃、2 atm、100% RH) を 3~5 時間行い、そのときの導通特性を OPEN 発生率 (PCT 試験前に最大 2 kΩ 程度であった各端子間の抵抗が、PCT 試験後に 30 kΩ 以上になる割合) により評価した。この結果を表 3 に示した。

【0024】比較例 1

パンプが形成されていない IC チップの中央部とガラス基板との接着、及びパンプが形成されている IC チップの周辺部とガラス基板との接着のいずれにも接着剤 A を使用する以外は実施例 1 と同様にして IC チップとガラス基板とを熱圧着し、PCT 試験を行い、OPEN 発生率により導通特性を評価した。この結果を表 3 に示した。

【0025】比較例 2

パンプが形成されていない IC チップの中央部とガラス基板との接着、及びパンプが形成されている IC チップの周辺部とガラス基板との接着のいずれにも接着剤 B を使用する以外は実施例 1 と同様にして IC チップとガラス基板とを熱圧着し、PCT 試験を行い、OPEN 発生率により導通特性を評価した。この結果を表 3 に示した。また、この比較例においては、PCT 試験後に IC チップとガラス基板との接着界面にウキが生じていた。

【0026】

【表3】

	実施例 1	比較例 1	比較例 2
使用した接着剤	A, B	A のみ	B のみ
OPEN 発生率			
PCT 試験前	0	0	0
PCT 試験 3 時間後	0	0	33
PCT 試験 5 時間後	0	8	—

表 3 の結果から、パンプが形成されていない IC チップの中央部とガラス基板との接着には弾性率が低い接着剤 A を使用し、パンプが形成されている IC チップの周辺部とガラス基板との接着には弾性率が高い接着剤 B を使用した実施例は、IC チップの周辺部と中央部とに同種の接着剤を使用した比較例に比べて端子間の接続安定性に優れていることがわかる。

【0027】実施例 2

上記の接着剤 A 及び接着剤 B の他に、さらに、表 1 に示した配合 C の接着剤組成物を調製し、接着剤 A 及び接着剤 B の製造と同様に、その接着剤組成物を固形分 70% のトルエン溶液とし、剥離 PET フィルム上に膜厚 10~50 μm となるように塗布し、80℃で 5 分間乾燥させ、接着剤 C として用意した。

【0028】そして、接着剤 B に代えて接着剤 C を使用する以外は実施例 1 と同様にして、IC チップとガラス基板とを熱圧着し、PCT 試験を行い、OPEN 発生率

により導通特性を評価した。この結果を表 4 に示した。

【0029】比較例 3

パンプが形成されていない IC チップの中央部とガラス基板との接着、及びパンプが形成されている IC チップの周辺部とガラス基板との接着のいずれにも接着剤 A を使用する以外は実施例 2 と同様にして IC チップとガラス基板とを熱圧着し、PCT 試験を行い、OPEN 発生率により導通特性を評価した。この結果を表 4 に示した。

【0030】比較例 4

パンプが形成されていない IC チップの中央部とガラス基板との接着、及びパンプが形成されている IC チップの周辺部とガラス基板との接着のいずれにも接着剤 C を使用する以外は実施例 2 と同様にして IC チップとガラス基板とを熱圧着し、PCT 試験を行い、OPEN 発生率により導通特性を評価した。この結果を表 4 に示した。また、この比較例においては、PCT 試験後に IC

チップとガラス基板との接着界面にウキが生じていた。

【表 4】

【 0 0 3 1 】

	実施例 2	比較例 3	比較例 4
使用した接着剤	A, C	A のみ	C のみ
OPEN 発生率			
PCT 試験前	0	0	0
PCT 試験 3 時間後	0	0	0
PCT 試験 5 時間後	0	2	9

表 4 の結果から、バンプが形成されていない IC チップの中央部とガラス基板との接着には弾性率が低い接着剤 A を使用し、バンプが形成されている IC チップの周辺部とガラス基板との接着には弾性率が高い接着剤 C を使用した実施例は、IC チップの周辺部と中央部とに同種の接着剤を使用した比較例に比べて端子間の接続安定性に優れていることがわかる。

【 0 0 3 2 】 実施例 3

上記の接着剤 C の接着剤組成物である配合 C の組成物に、さらに導電粒子（樹脂粒子：日本化学工業（株）製、ブライト 20 GNR 4. 6 EH）を 4 重量％配合し、その接着剤組成物を使用して他の接着剤と同様に接着剤 D を形成した。

【 0 0 3 3 】そして、接着剤 B に代えて接着剤 D を使用する以外は実施例 1 と同様にして、IC チップとガラス基板とを熱圧着し、PCT 試験を行い、OPEN 発生率により導通特性を評価した。この結果を表 5 に示した。

【 0 0 3 4 】 比較例 5

	実施例 3	比較例 5	比較例 6
使用した接着剤	A, D	A のみ	D のみ
OPEN 発生率			
PCT 試験前	0	0	0
PCT 試験 3 時間後	0	2	0
PCT 試験 5 時間後	0	—	1

表 4 の結果から、バンプが形成されていない IC チップの中央部とガラス基板との接着には弾性率が低い接着剤 A を使用し、バンプが形成されている IC チップの周辺部とガラス基板との接着には弾性率が高い接着剤 C を使用した実施例は、IC チップの周辺部と中央部とに同種の接着剤を使用した比較例に比べて端子間の接続安定性に優れていることがわかる。

【 0 0 3 7 】

【発明の効果】この発明の方法によれば、IC チップを基板上に COG 方式で実装した場合に、高温であるいは高温条件下でも安定的に IC チップと配線基板との端子間を固定し、電気的接続を保持することが可能となる。

バンプが形成されていない IC チップの中央部とガラス基板との接着、及びバンプが形成されている IC チップの周辺部とガラス基板との接着のいずれにも接着剤 A を使用する以外は実施例 3 と同様にして IC チップとガラス基板とを熱圧着し、PCT 試験を行い、OPEN 発生率により導通特性を評価した。この結果を表 5 に示した。

【 0 0 3 5 】 比較例 6

バンプが形成されていない IC チップの中央部とガラス基板との接着、及びバンプが形成されている IC チップの周辺部とガラス基板との接着のいずれにも接着剤 D を使用する以外は実施例 3 と同様にして IC チップとガラス基板とを熱圧着し、PCT 試験を行い、OPEN 発生率により導通特性を評価した。この結果を表 5 に示した。

【 0 0 3 6 】

【表 5】

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例の実装方法を説明する断面図である。

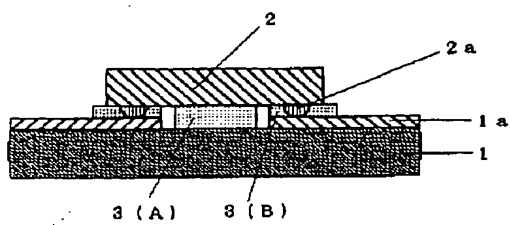
【図 2】実施例の実装方法を説明する平面図である。

【図 3】接着剤の弾性率の特性図ある。

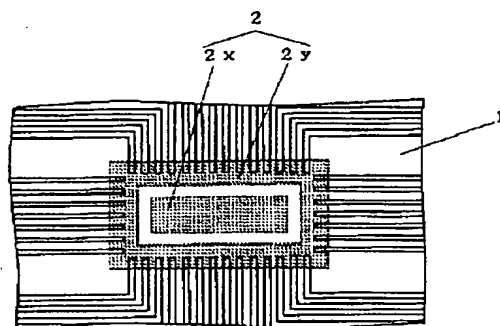
【符号の説明】

- 1 配線ガラス基板
- 1 a 配線端子
- 2 IC チップ
- 2 a バンプ
- 2 x IC チップの中央部
- 2 y IC チップの周辺部
- 3 接着剤

【図 1】



【図 2】



【図 3】

